



மாகாணக் கல்வித்திணைக்களம், வடக்கு மாகாணம்



கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை – மார்ச்சு 2023

பௌதிகவியல் II

01

T

II

மூன்று மணித்தியாலம்

மேலதிக வாசிப்பு நேரம் – 10 நிமிடங்கள்

வினாத்தாளை வாசித்து வினாக்களைத் தெரிவு செய்யவும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

கட்டெண். ....

முக்கியம்:

- இவ்வினாத்தாள் 22 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- இவ்வினாத்தாள் A, B என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இரு பகுதிகளுக்கும் ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் மூன்று மணித்தியாலம் ஆகும்.
- கணிப்பாணைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

( பக்கங்கள் - 09 )

எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் உமது விடைகளுக்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் அவசியமில்லை என்பதையும் கவனிக்க.

பகுதி B - கட்டுரை

(பக்கங்கள் - 13 )

இப் பகுதி எட்டு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக.

- இவ் வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவில் பகுதி A மேலே இருக்கும்படியாக A,B ஆகிய இரண்டு பகுதிகளையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டிய பின்னர் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- வினாத்தாளின் பகுதி B ஐ மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச்செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பகுதி ii (A) – அமைப்புக்கட்டுரை

எல்லா நான்கு வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடையளிக்குக

(  $g = 10\text{ms}^{-2}$  )

1. மண்ணெண்ணெயின் அடர்த்தியைத் துணியும் பரிசோதனை ஒன்றில் உமக்கு பின்வரும் உருப்படிகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- (1) பொருத்தமான அளவிடைகளுடன் கூடிய நிலைக்குத்துச் சட்டம் ஒன்றில் பொருத்தப்பட்ட சீரான குறுக்குவெட்டுப்பரப்புடைய “U” குழாய் ஒன்று
  - (2) தேவையான அளவு நீர் மற்றும் மண்ணெண்ணெய்.
  - (3) புனல்கள்
- (I) (a) பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பினது பெயரிடப்பட்ட வரிப்படம் வரைக. இவ்வரிப்படத்தில் நீர் மற்றும் மண்ணெண்ணெய் ஆகியவற்றின் பொது இடைமுகத்தை தெளிவாக காட்டுக.

(b) உமது வரிப்படத்தில் நீர் பெறவேண்டிய அளவீடுகள்  $h_1$  (மண்ணெண்ணெய்க்கு),  $h_2$  (நீருக்கு) என்பவற்றை குறித்துக் காட்டுக.

(II) மண்ணெண்ணெய் மற்றும் நீரின் அடர்த்திகள் முறையே  $d_1$ ,  $d_2$  எனத் தரப்பட்டிருப்பின்  $d_1$  இற்குரிய கோவை ஒன்றை  $d_2$ ,  $h_1$  மற்றும்  $h_2$  சார்பில் பெறுக.

.....  
.....  
.....

(III) (a) வரைபு முறை மூலம்  $d_1$  ஐத் துணிய வேண்டி இருப்பின் நீர், மண்ணெண்ணெய் என்பவற்றில் எத் திரவ நிரலின் உயரத்தை சாரா மாறியாக தெரிவு செய்வீர்?

.....

(b) மற்றைய திரவத்தின் உயரத்தை சாராமாறியாக தெரிவு செய்யாமைக்கான காரணம் யாது?

.....  
.....  
.....

(IV) இத்திரவங்களுள் U குழாயினுள் முதலில் விடப்பட வேண்டிய திரவம் எது? காரணம் தருக.

.....  
.....  
.....

(V) மேற்பரப்பு இழுவிசை விளைவுகளும் கருதப்பட வேண்டியிருப்பதாக கொள்க. மண்ணெண்ணெய் மற்றும் நீர் என்பவற்றின் மேற்பரப்பிழுவைகள் முறையே  $T_1, T_2$  என்க. இத்திரவங்களின் கண்ணாடி உடனான தொடுகைக் கோணங்கள் பூச்சியம் எனக் கருதப்படலாம். "U" குழாயின் உள்ளாரை  $r$  என்க.

(a)  $r, h_1, h_2, T_1, T_2, d_1, d_2$  என்பனவற்றை தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாடு ஒன்றைப் பெறுக.

.....  
.....  
.....

(b) ஒரு நேர்கோட்டு வரைபைப் பெறும் வகையில் மேலே  $V(a)$  இல் உள்ள சமன்பாட்டை ஒழுங்குபடுத்துக.

.....  
.....  
.....

(c) பகுதி  $V(b)$  இல் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டிற்கு இணங்க பரிசோதனை ஒன்றிற்கான வரைபு வரையப்பட்ட போது அதன் படித்திறன் = 0.8 எனவும் வெட்டுத்துண்டு = 1.0 cm எனவும் பெறப்பட்டிருந்தது.

(1) மண்ணெண்ணெய் இன் அடர்த்தியைக் காண்க.

.....  
.....  
.....

(2)  $r = 1 \text{ mm}$  எனவும்  $T_2 = 0.07 \text{ Nm}^{-1}$  எனின்  $T_1$  ஐ துணிக.

.....  
.....  
.....

2. (a) (i) ஒளிக்கதிரொன்று இரு ஊடகங்களின் இடைமுகத்தில் முழுகத்தெறிப்படைவதற்கான நிபந்தனைகள் யாவை?

.....  
.....

(ii) கண்ணாடி திரவியத்திலிருந்து வளியில் பிரவேசிக்கும் ஒளிக்கதிர் ஒன்றை கருதுக. படுகோணமானது

(1) அவதிக்கோணம்  $C$  இற்குச் சமனாக உள்ள போது

(2)  $C$  ஐ விட பெரிதாக உள்ள போது

உள்ள படுகதிர்களை வரைந்து தொடர்ச்சியின் பாதைகளை முறையே  $R_1, R_2$  என இரு வெவ்வேறு வரிப்படங்களில் குறித்துக் காட்டுக. (பிரகாசமான கதிர்களை மட்டும்)

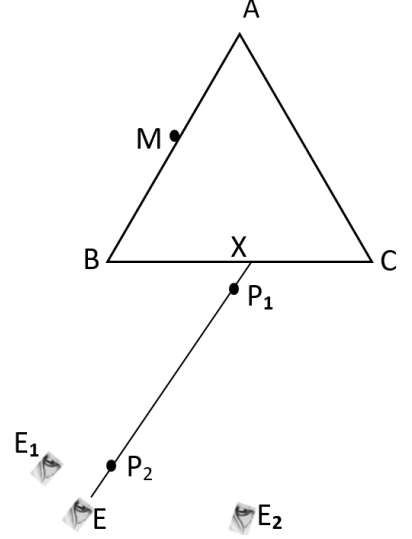
வளி

கண்ணாடி

வளி

கண்ணாடி

(b) சமபக்க முக்கோண வடிவ அரியமொன்று (ABC) வரைபலகையின் மீது ஏற்றப்பட்ட வெள்ளைத்தாள் மீது வைக்கப்பட்டு அதன் புற உரு வரையப்படுகின்றது. அதன் ஒரு மேற்பரப்பு AB உடன் தொடுகையில் உள்ளவாறு ஒரு குண்டுசி M ஆனது நிலைக்குத்தாக குற்றப்பட்டுள்ளது. மேற்பரப்பு BC இனூடாக மேற்பரப்பு AC ஐ நோக்கிய வண்ணம் ஊசி M இன் விம்பத்தை அவதானிக்கும் வகையில் கண்ணானது C இலிருந்து B ஐ நோக்கி அசைக்கப்படுகையில் கண்ணின் ஒரு குறித்த தானம் E இல்  $P_1, P_2$  என்னும் இரு ஊசிகள் M இன் விம்பத்துடன் ஒரே கோட்டில் அமையுமாறு குற்றப்படுகின்றன.



(i) M அவ்வாறு மேற்பரப்பு AB உடன் தொடுகையில் இருக்கக்கூடியவாறு குற்றப்பட்டதற்கான காரணம் தருக

.....  
.....

(ii) கண்ணானது தானம் E ஐக் கடந்து செல்லும் போது M விம்பத்தின் தோற்றத்தில் எவ்வித மாறுதல் அவதானிக்கப்பட்டிருக்கும்?

.....  
.....

(iii)  $P_1, P_2$  ஐ ஊன்றும் போது கருத்தில் கொள்ளப்படவேண்டிய திருத்தமான பரிசோதனை நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுக.

.....  
.....

(iv) மேற்பரப்பு AC இல் முழுஅகத்தெறிப்பு அடையும் (அவதி நிலையில்) கதிரைப் பெறுவதற்கான அமைப்பு படிமுறையை மேலே தரப்பட்ட உருவில் வரைந்து காட்டுக

(v) உம்மால் வரையப்பட்ட படத்தில் அவதிக் கோணத்தை பெற்றுக்கொள்வதற்காக அளக்கப்பட வேண்டிய கோணத்தை  $\alpha$  எனக் குறிக்குக.

(viii) கோணம்  $\alpha$  சார்பாக கண்ணாடித் திரவியத்தின் முறிவுச்சுட்டி  $n_g$  இற்கான கோவை ஒன்றை எழுதுக.

.....  
.....

(c) (i) இப்போது நீரின் முறிவுச்சட்டியையும் ( $n_w$ ) துணிய உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்காக நீரினால் நனைக்கப்பட்ட நுணுக்குக்காட்டி வழக்கி மேற்பரப்பு AC உடன் தொடுகையுற வைக்கப்பட்டு முன்பு போன்று கண்ணானது அசைக்கப்படுகின்றது. கண்ணின் புதிய தானமானது  $E_1, E_2$  என்பவற்றில் யாதாக இருக்கும் போது  $P_1, P_2$  என்பவற்றின் புதிய நிலைகள் குறிக்கப்படலாம்?

.....

(ii) மேலுள்ள பகுதியில் கண்ணாடி நீர் இடைமுகத்தின் அவதிக் கோணத்திற்காக அமைப்புப் படத்தில் அளக்கப்பட்ட கோணம்  $\beta$  எனில்  $n_w$  இற்கான கோவையை  $\alpha, \beta$  சார்பில் பெறுக.

.....  
 .....  
 .....

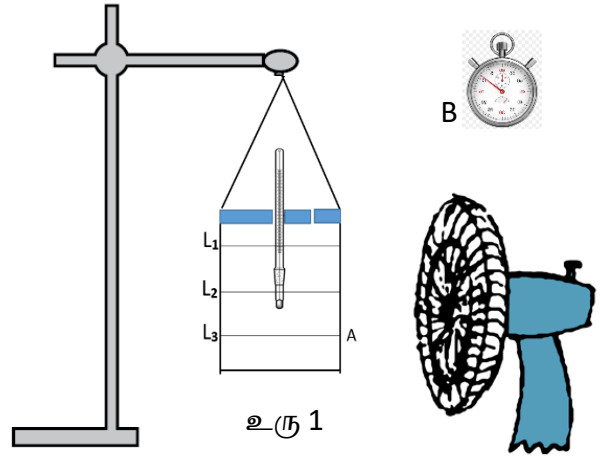
(iii) பிறிதொரு பரிசோதனையில் இவ்வாறு நீரின் முறிவுச்சட்டியை துணிய முற்பட்டபோது  $P_1, P_2$  இன் புதிய தானங்கள் கண்ணின் ஆரம்ப அமைவு E உடன் ஒரே கோட்டிலேயே பெறப்பட்டிருந்தது. இதற்கு சாத்தியமான காரணம் யாதாக இருக்கலாம்?

.....  
 .....

3. நியூட்டனின் குளிரல் விதியைப் பயன்படுத்தி திரவமொன்றின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவை துணிவதற்கான பரிசோதனை ஒன்றை மேற்கொள்ளுமாறு நீர் கேட்கப்பட்டுள்ளீர். இதற்குரிய பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பினது பூரணமற்ற வரிப்படம் உரு1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

(a) (i) நியூட்டனின் குளிரல் விதியைக் கூறுக.

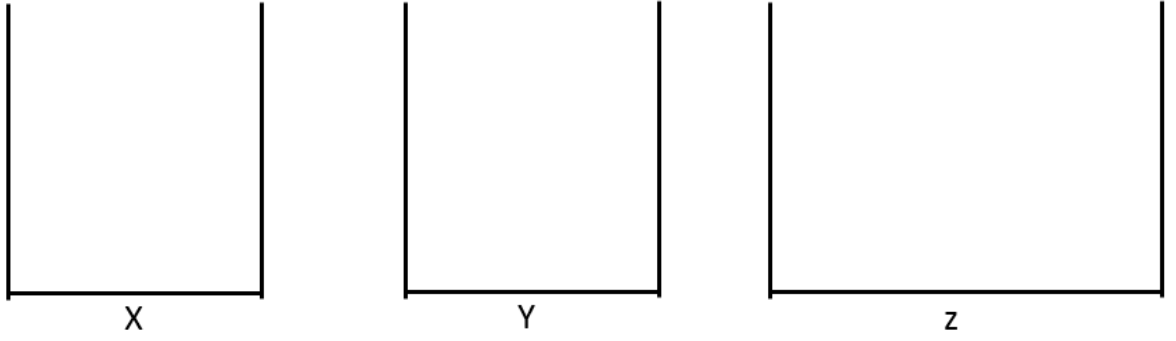
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



(ii) இவ்விதி வலிதாவதற்குரிய இரு நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

.....  
 .....  
 .....

(b) உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள உருப்படி A இற்காக உரு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ள X (கண்ணாடி முகவை), Y (துலக்கிய செப்பக் கலோரிமானி), Z (துலக்கிய செப்புக் கலோரிமானி) என்பவற்றுள் ஒன்றினை நீர் தெரிவு செய்யமுடியும்



உரு 2

(i) X, Y Z என்பதிலிருந்து A இற்காக நீர் தெரிவுசெய்யக்கூடிய மிகப்பொருத்தமான உருப்படி யாது?

.....

(ii) மற்றைய இரு உருப்படிகளையும் நீர் தெரிவு செய்யாமைக்குரிய காரணம் ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக.

உருப்படி

காரணம்

(a).....

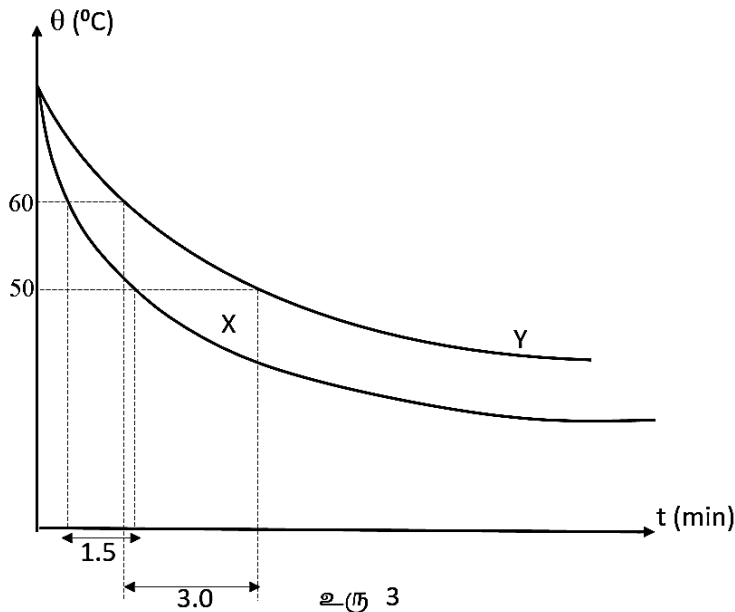
(b).....

(c) உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள மட்டங்கள்  $L_1, L_2, L_3$  என்பவற்றில் எந்த மட்டம் வரை நீரும் திரவமும் நிரப்பப்படல் வேண்டும்? காரணம் தருக.

.....

.....

(d) B இனால் அளவிடப்படும் நேரம்  $t$  உடன் நீரினதும் திரவத்தினதும் வெப்பநிலை அளவிடப்பட்டு பின்வருமாறு வரைபுபடுத்தப்பட்டது.



- i. முக்கிய உருப்படி ஒன்று உரு 1 இல் காட்டப்படவில்லை, அதனை உரு 1 இல் வரைக.
- ii. வெப்பநிலை அளவீடு ஒன்றை மேற்கொள்ளும் போது பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனைச் செயன்முறையைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

- iii. திரவத்தினது தன்வெப்பக் கொள்ளவும் அடர்த்தியும் நீரினது ஒத்த பெறுமானங்களை விட குறைவானவை எனின் உரு 3 இல் காட்டப்பட்ட வளையிகள்  $x, y$  என்பன எவற்றிற்குரியன?

X : ..... Y : .....

- iv. முக்கோல் தராசைப் பயன்படுத்தி பெறப்பட்ட திணிவு அளவீடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.  
 $X_1 = 280.0 \text{ g}$                        $X_2 = 480.0 \text{ g}$                        $X_3 = 452.0 \text{ g}$

(a)  $X_1, X_2, X_3$  இற்கு ஒத்த அளவீடுகளை இனங்காண்க

$X_1$  : .....

$X_2$  : .....

$X_3$  : .....

(b) உருப்படி A இன் திரவியத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளவு  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  எனத்தரப்பட்டிருப்பின்  $60^\circ \text{C}$  இலிருந்து  $50^\circ \text{C}$  இற்கு குறைவடையும் போது நீரைக் கொண்டுள்ள உருப்படி A இனது இடைக் குளிரல் வீதத்தை கணிக்க (நீரினது தன்வெப்பக்கொள்ளவு  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

.....

.....

.....

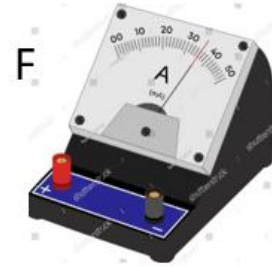
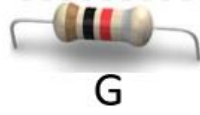
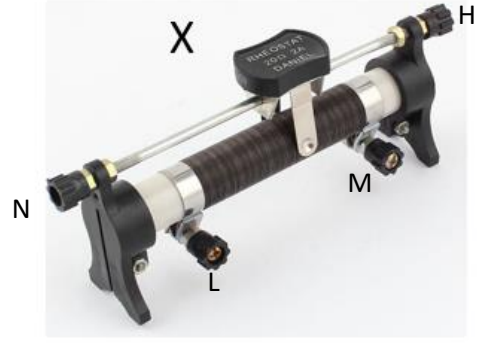
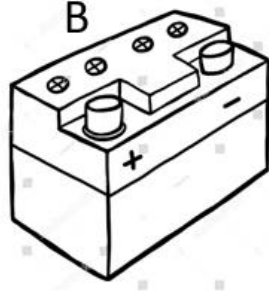
.....

(c) திரவத்தின் தன்வெப்பக்கொள்ளவு  $S_I$  ஐத் துணிவதற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

.....

.....

4. எமது ஆய்வுகூடத்தில் ஓமின் விதியை வய்ப்புப் பார்ப்பதற்கான பூர்த்தி செய்யப்படாத மின் சுற்று ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதற்காக சுற்றில் பயன்படுத்தும் மின்கூறுகளான மின்கலம், ஆளி , மாறும் தடை, நிலைத்தடை (சிறிய தடை), வோல்ட்டுமான்னி , அம்பியர்மான்னி, இணைப்புக் கம்பி என்பன தரப்பட்டுள்ளன. இங்கு L, M, N, H என்பன மின்கூறு X இன் இணைப்பு முடிவிடங்களாகும்.



(a) எழுத்துக்களால் குறித்துக் காட்டப்படும் மின்கூறுகளை இனங்காண்க.

S ..... B ..... X .....  
D ..... G ..... F .....

(b) மேலே தரப்பட்ட மின்சுற்றை புரணப்படுத்துக. இங்கு பயன்படுத்தும் மானிகளின் (+/-) முனைவைக் குறித்துக் காட்டுக.

(c) தடை R இனூடு செல்லும் மின்னோட்டம் I இற்கும் அதற்குக் குறுக்கேயான வோல்ட்றளவு V இற்கும் தடை R இற்கும் இடையிலான தொடர்பை எழுதுக.

.....

(d) பரிசோதனையின் முடிபுகள் திருத்தமாக அமைவதற்கு அம்பியர்மானி மற்றும் வோல்ட்ற்றுமானி ஆகியவற்றின் அகத்தடைகளின் பெறுமானங்கள் எவ்வாறு இருத்தல் வேண்டும்.

அம்பியர்மானி.....

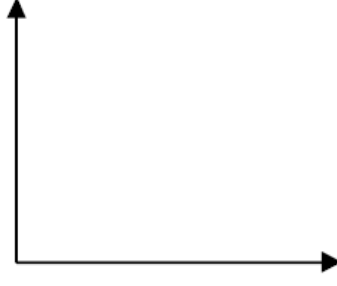
வோல்ட்ற்றுமானி .....

(e) ஒரு வரைபு முறைக்கூடாக பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு பகுதி (c) இல் நீர் குறிப்பிட்ட சமன்பாட்டை ஒழுங்குபடுத்தி சாராமாறி மற்றும் சார் மாறி என்பனவற்றை இனங்கண்டு காட்டுக.

.....  
.....

(f) நீர் எதிர்பார்க்கும் வரைபை கீழே உரு 1 இல் தரப்பட்டுள்ள அச்சுக்களில் வரைக.





உரு 1

(g) நிலைத்ததடையினூடு சிறிய மின்னோட்டத்திற்கே பரிசோதனை மேற்கொள்வது சிறந்தது என மாணவன் ஒருவர் கூறுகின்றார். நீர் இக் கூற்றுடன் உடன்படுகின்றீரா? காரணம் தருக.

.....  
.....

(h) இப் பரிசோதனையில் X ஆல் குறித்துக் காட்டப்படும் உபகரணத்தின் பெறுமானத்தை மாற்றுவதற்காக மாணவன் உரிய படிமுறைகளைப் பின்பற்றிய போதும் D, F ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் மாறாதிருக்கக் காணப்பட்டது. இதற்குரிய காரணத்தை தருக.

.....  
.....

(i) இங்கு X இனால் நிறைவேற்றப்படும் நோக்கத்திற்காக வேறு உபகரணங்களை பயன்படுத்த முடியாமைக்கான காரணம் யாது?

.....  
.....

(j) தரப்பட்ட நிலைத்ததடையானது சிறிய தடையல்லாது வோல்ற்றுமானியுடன் ஒப்பிடக்கூடிய தடையைக் கொண்டதாக மாற்றப்படின் ஓமின்விதியை வாய்ப்பு பார்ப்பதற்காக இவ் வோல்ற்றுமானியானது தரப்பட்ட மின்கூறுகளுடன் இணைக்கப்பட வேண்டிய விதத்தைக் காட்டும் மின்சுற்றை வழமையான குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைக.

(k) இப் பரிசோதனைக்கு தரப்பட்ட அதே மின்கூறுகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட மின்கலத்தின் அகத்தடையை கண்டறியுமாறு நீர் கேட்கப்படின் இச் சுற்றை எவ்வாறு மாற்றியமைப்பீர் என்பதை காட்டும் மின்சுற்று ஒன்றினை வழமையான குறியீடுகளைப் வரைந்து காட்டுக.